

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-212137

(43)Date of publication of application : 17.09.1991

(51)Int.Cl.

H02K 7/18

H02K 9/22

(21)Application number : 02-002478

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 11.01.1990

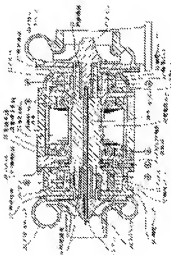
(72)Inventor : IDE KATSUKI

(54) CLAW POLE TYPE SYNCHRONOUS GENERATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a structure which can be easily disassembled/assembled and is sufficiently durable against a centrifugal stress by double fitting in a cylindrical shape through a material having low thermal conductivity.

CONSTITUTION: A turbine 21 and a compressor 22 can be mounted in a fitting manner through a heat insulating cylinder 26 at both side of a generator rotor 20. Thus, a generator can be easily disassembled/assembled, and entrance of heat from the turbine and compressor sides is extremely reduced. Since a central hole is not opened at the turbine 21, its centrifugal strength is enhanced to realize rotation at an ultrahigh speed. At a stationary side, a heat insulating plate 37 is inserted between a scroll casing 36 and a bearing casing 35 to reduce entrance of heat from the turbine, and compressor sides. Further, its size and weight can be reduced by using zirconia ceramics as the insulating material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑥ 特許出願公開

⑦ 公開特許公報(A) 平3-212137

⑧ Int. Cl.³

取扱い部

序内整理番号

⑨ 公開 平成3年(1991)9月17日

H 02 K 7/18
9/22

Z
Z 7154-5H
6435-5H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑩ 発明の名称 クローボール形同期発電機装置

⑪ 特 願 平2-2476

⑫ 出 願 平2(1990)1月11日

⑬ 発 明 者 井 手 勝 記 神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地 株式会社東芝
京浜事業所内

⑭ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県横浜市幸区堀川町72番地

⑮ 代 理 人 弁護士 堀近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

クローボール形同期発電機装置

2. 特許請求の範囲

(1) 発電機ロータの片側にタービンを装着し、他側にコンプレッサを装着するクローボール形同期発電機装置において、熱伝導率の低い材料（熱絶縁材）を介し、内筒形状に二重にほぼあい固定することを特徴とするクローボール形同期発電機装置。

(2) 発電機ロータの片側にタービンを装着し、他側にコンプレッサを装着するクローボール形同期発電機装置において、タービンおよびコンプレッサのスクロールケーシングと、発電機本体の軸受ケーシングとの間に熱絶縁材料を介入したことを特徴とするクローボール形同期発電機装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

〔産業上の利用分野〕

本発明は発電機ロータ片側にタービン、他側

にコンプレッサを装着したクローボール形同期発電機装置に関する。

〔従来の技術〕

まず従来のクローボール形発電機の構造を第3図および第4図を参照して説明する。第3図はクローボール形発電機の縦断面図で、発電機ロータ(1)はこまがり軸受(2)および軸受ブラケット(3)にて両側で支持されている。軸受ブラケット(3)は固定子フレーム(4)に固定されており、固定子フレーム(4)の内側には電機子巻線(5)、および固定子鉄心(6)が納められている。

クローボール形発電機の発電機ロータ(1)は軸方向に2分割し片方をN極、他方をS極に磁化し、非磁性材料を介してつまみ合わせ隙間して作られる。このような発電機ロータ(1)のN-S極間に角状突起断面図を第4図に示す。このような構成の発電機ロータは、電気的には2極の永久磁石が得られ、機械的には剛な回転軸となり超高速の回転体に適用している。

一方、昇降巻線は補助ギャップ(10)を越る磁

差切を形成するように固定フレーム組内に納められ、交流電流を流し磁束を発生し、発電機ロータ(1)の回転によって電機子系統内に電力を発生する。

以上説明したグローボール発電機をブレイトンサイクル式発電システムに採用する場合、タービンとコンプレッサを結合する必要がある。

タービンとコンプレッサの結合手段には、タービンとコンプレッサのセット(例えば蒸気機のようなもの)を別置にして、上記説明した発電機をスプラインなどで結合する手段があり、またグローボール発電機のロータの両端にタービンとコンプレッサを別々に直結する手段がある。

前者の場合、タービンおよびコンプレッサの高圧体と発電機が別置きのための、発電機への熱侵入が極めて小さい利点があるが、設置スペースおよび製作コストの面で後者より劣る。この後者のタービンとコンプレッサと発電機ロータの直結形は、設置スペースおよび製作コストの面で優位であるが、タービンおよびコンプレッサから発電機への

熱侵入が容易となり、発電機周辺部系統の絶縁熱許容温度より低くなる恐れがある。

このような長短所の中で上部ブレイトンサイクル式発電システムを宇宙熱発電に採用した場合、打上げ質量の面から小形軽量は最も重要で、タービンとコンプレッサは両端に直結、後者の手段が最も良い。

しかし、先に述べたような熱的問題と、設置手段には次のような問題がある。

従来の装着手段を第4図、第5図を参照して説明する。

第5図は、発電機ロータ軸端(11)にタービン(12)を挿接部(13)にて結合したものである。この手段によるとタービンの軸は発電機側に容易に伝達する。さらに軸受や軸受ブラケットなど静止部品の組立てが容易になる。また、摩擦による摩擦は、発電機ロータ材とコンプレッサ部材(アルミニウム合金)は摩擦不可避である。

第6図は、タービン(14)の中心部に穴を設け、その穴に、発電機ロータを通し、止めキャップ

(15)で固定する手段である。

これによるとタービン(14)の組立て分解は容易にできるが、タービンに穴を開けたことにより、遮心能力が急激に大きくなり、材料強度に不足を招くことがある。

(発明が解決しようとする課題)

グローボール発電機のロータの両端にタービンおよびコンプレッサを別々に装着する発電機にあっては、高温のタービンからの熱侵入が一番の問題である。また装着方法により遮心能力が材料強度より大きくなる場合もある。

本発明は分解・組立てが容易で、遮心能力に十分耐える構造で、しかも、発電機への熱侵入を十分小さくして、発電機の小形軽量化および信頼性の向上を計った超高速で回転するグローボール形両端発電機装置を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明においては、

発電機ロータの両端にタービン、コンプレッサを熱伝導率の低い材料(熱絶縁材)を介して二重に嵌め合い形式にて固定し装着する。

また、静止部にては、スタローケージングと軸受ケーシングの間に熱絶縁材を介入するように構成する。

(作用)

本発明は上記のように構成されているので、回転部、静止部両側とも熱絶縁材を介してタービン、コンプレッサから熱シールドしているため、発電機の容熱の強度が、低く持たれる。

さらに、タービンおよびコンプレッサは発電機から分解・再組立が容易である。

(実施例)

以下、本発明の一実施例について第1図、第2図を参照して説明する。

図解部分は、発電機ロータ(20)、タービン(21)、コンプレッサ(22)、スタローガス軸受絶縁部(23)およびタービン(24)とコンプレッサ(25)を引張り固定するテンションバー(26)、ナット(25)

より構成される。

タービン(21)、およびコンプレッサ(22)は、熱伝導率の小さい材料から成る熱絶縁板(28)を介して発電機ロータ(20)に装着する。

一方、静止側は、固定子鉄心(27)、電機子巻線(28)、磁気シールド円筒(29)、巻線巻線(30)より構成される発電機固定子、軸受バッド(31)、ビボリット(32)、ブラケット(33)より構成されるラジアルガス腔受、スパイラルガス軸受円板(34)で構成するスタストガス腔受、さらに軸受ケーシング(35)、スクロールケーシング(36)があり、軸受ケーシング(35)とスクロールケーシング(36)間に熱伝導率の小さい材料から成る熱絶縁板(37)から構成される。

熱伝導率の小さい材料として本実施例では、セラミック材を選び、この中でも曲げ強度、圧縮強度、破壊靱性値が高く、熱膨張係数が発電機ロータ材をはば等しく、熱伝導率が極めて小さい特性を有するジルコニア(ZrO₂)で構成している。

冷却はタービン、コンプレッサと同様の気体を

使用し、⑤より給気し、矢印のように運送して⑥より出す冷却方法とした。

また、第2図は熱絶縁板(28)の入れ方を示す断面図で、発電機ロータ(20)で囲むような形状にはめあい構成としている。

次に本実施例の作用効果について説明する。

発電機ロータ(20)の両側に熱絶縁板(28)を介して、はめあい形状によりタービン(21)、コンプレッサ(22)を装着できるようにしたので、分解組立が容易で、しかも、タービン側、コンプレッサ側からの熱侵入が極端に小さくなる。

また、タービン(21)には、中心穴を開けることがないので中心強度が高くなり、超高速の回転域まで、回転可能となる。

静止側においては、スクロールケーシング(36)と、軸受ケーシング(35)の間に熱絶縁板(37)を入れたのでタービン、コンプレッサ側からの熱侵入が小さくなる。

熱絶縁材にジルコニアセラミック(熱伝導率2 W/m・K、熱の約 $\frac{1}{10}$)を使うことにより、小形軽量化

して発電機巻線部の温度を許容温度以下に保つことができる。また、第2図に示すように硬くてもよいセラミック材を囲むことにより、破壊しにくくなる。

冷却においては、最も許容温度の低い巻線巻線(35)、電機子巻線(28)を直接冷却するので巻線温度が低く保たれる。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば発電機ロータの両端部に取付穴を開け、その取付穴にタービンとコンプレッサ主軸を熱絶縁材(例えばジルコニアセラミック)を介してはめあい結合したために、タービンおよびコンプレッサ側から発電機本体部への熱侵入を小さくでき、しいては発電機巻線温度を低く保つことができ、分解・組立てが容易で、中心応力に十分耐える構造で、発電機の小型軽量化および信頼性を高めたクローバール形同期発電機装置を提供できる。

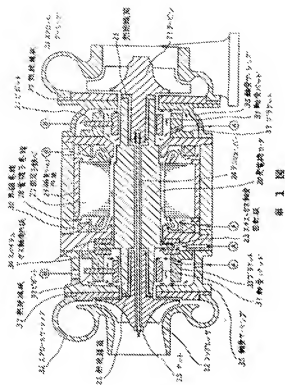
4、該装置の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すクローバール

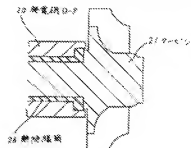
形同期発電機装置の断面図で、第2図は図1部分の熱絶縁部材を挿入する方法を説明する説明図、第3図はクローバール形同期発電機本体の説明用断面図、第4図は第3図のIV-IV線に相当矢視断面図、第5図、第6図はそれぞれ異なる従来の発電機ロータとタービンロータとの結合部を示す断面図である。

- | | |
|---------------|---------|
| 20…発電機ロータ | 21…タービン |
| 22…コンプレッサ | 28…熱絶縁板 |
| 33…軸受ケーシング | |
| 35…スクロールケーシング | |
| 37…熱絶縁板 | |

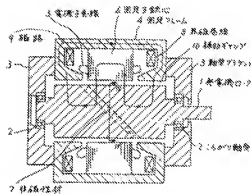
代理人 井堀士 則 近 藤 樹
 関 須 子 丸 廣



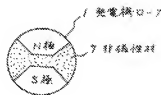
第 1 図



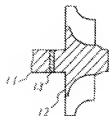
第 2 図



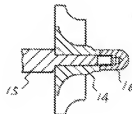
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図